



(19) RU (11) 2 127 635 (13) C1

(51) МПК<sup>6</sup> В 03 В 5/18, 5/16

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97100400/03, 10.01.1997

(46) Дата публикации: 20.03.1999

(56) Ссылки: SU 244239 А, 14.10.69. SU 1763017 А1, 23.09.92. RU 2047377 С1, 10.11.95. Польшин С.И. и др. Обогащение руд цветных металлов. - М.: Недра, 1983, с. 217, 268 - 270, 276 - 282. Абрамов А.А. и др. Обогащение руд цветных и редких металлов. - М.: Недра, 1991, с. 63 и 64, рис. 5.5, 5.6. Справочник по обогащению руд Основные процессы /Под ред. О.С.Богданова. - М.: Недра, 1983, с. 50.

(98) Адрес для переписки:  
680000, Хабаровск, ул.Тургенева 51, ИГД ДВО  
РАН

(71) Заявитель:  
Институт горного дела Дальневосточного  
отделения РАН

(72) Изобретатель: Хрунина Н.П.,  
Мамаев Ю.А., Крупская Л.Т.

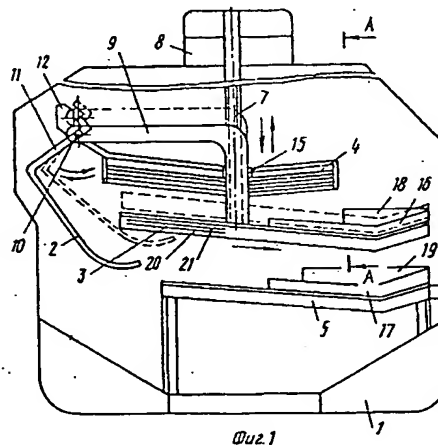
(73) Патентообладатель:  
Институт горного дела Дальневосточного  
отделения РАН

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МИНЕРАЛОВ, СОДЕРЖАЩИХ ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ

(57) Реферат:

Установка для извлечения минералов, содержащих тяжелые металлы, такие как торий и уран включает отсадочную камеру с диафрагмой, подвижное решето, колебательный привод, верхний и нижний накопители разделяемых фракций. Подвижное решето снабжено рамой, связанной с телескопической штангой колебательного привода, и посредством жестких промежуточных связей и оси входит во взаимодействие с диафрагмой, при этом Г-образный конец диафрагмы взаимодействует с направляющим упором верхнего накопителя разделяемых фракций. Подвижное решето и нижний накопитель разделяемых фракций выполнены с накопителями для фракций с большей плотностью, снабженными крышками-накопителями для фракций с меньшей плотностью и установленными под наклоном в сторону отсадки и под наклоном в сторону разгрузки, а верхний накопитель

разделяемых фракций выполнен по одну с щелями. Установка повышает эффективность обогащения минералов в узком диапазоне плотности. 2 ил.



RU 2 127 635 C1

RU 2 127 635 C1

BEST AVAILABLE COPY

Изобретение относится к области обогащения техники, а именно к извлечению тяжелых металлов из продуктов вторичного обогащения россыпей благородных металлов.

Известны схемы первичного, доводочного и перераспределительного обогащения россыпей, включающие использование винтовых сепараторов, гидrocиклонов, струйных, конусных концентраторов, в результате которых решается вопрос выделения благородных металлов (Au) по плотности, в 4 раза превышающей плотность, входящих в состав россыпей минералов, таких как циркон (пл-ть 4-4.9 г/см<sup>3</sup>) ZrSiO<sub>4</sub>, содержащий Hf, Th, U, Ca, Na, Si, Al, P, S, монацит (пл-ть 4.9-5.5 г/см<sup>3</sup>) (Ce, La, Th) PO<sub>4</sub>, содержащий церий, лантан, торий [1].

Схемы вторичного обогащения по данным технологиям с использованием указанного оборудования не предусматривают извлечение минералов средней плотности, и продукты обогащения после извлечения ценных фракций золота идут в хвосты вместе с минеральными включениями, содержащими радиоактивные элементы. Это ухудшает экологическую обстановку районов добычи россыпей, где природные залежи включают большие концентрации циркона и монацита.

Известны отсадочные машины диафрагмового типа, в которых диафрагма либо встраивается в вертикальную стенку корпуса, либо устанавливается в отсадочном отделении с подвижным коническим днищем, обеспечивая перемещение части днища в вертикальном направлении [2].

Недостатком данных машин является то, что они не обеспечивают эффективное разделение на фракции при условии небольшой разницы плотности разделяемых минералов (например, кварц SiO<sub>2</sub> - пл-ть 2.65 и циркон - пл-ть 4-4.9).

Наиболее близкой к предлагаемой установке по технической сущности является установка для обогащения полезных ископаемых, содержащая отсеки отсадочных камер с диафрагмой и решетом, приспособлениями для разгрузки тяжелых и легких фракций разделяемого материала, установка снабжена расположенным под решетом поддоном для мелкой тяжелой фракции, решета расположены в отсеках с возможностью свободных колебаний, а диафрагма выполнена из двух частей, охватывающих рабочие части отсадочных камер [3].

Данная установка не решает задачи разделения на фракции в узком диапазоне плотности разделяемых материалов.

Цель изобретения - повышение эффективности процесса обогащения при разделении минералов в узком диапазоне плотности.

Поставленная цель достигается тем, что установка для извлечения минералов, содержащих торий и уран, включающая отсадочную камеру с диафрагмой и подвижным решетом, накопители разделяемых фракций, подвижное решето снабжено рамой, связанной с телескопической штангой колебательного привода, и посредством жестких промежуточных связей и оси входит во взаимодействие с диафрагмой, при этом Г-образный конец диафрагмы

взаимодействует с направляющим упором верхнего накопителя разделяемых фракций, а подвижное решето и нижний накопитель разделяемых фракций выполнены с накопителями для фракции с большей плотностью, снабженными крышками-накопителями для фракций с меньшей плотностью и установленными под наклоном в сторону отсадки и под наклоном в сторону разгрузки, а верхний накопитель разделяемых фракций выполнен по дну со щелями.

Наличие вышеуказанных признаков позволяет определить данное техническое решение как новое, имеющее изобретательский уровень и промышленно применимое.

Установка изображена на чертежах.

На фиг. 1 - общий вид установки; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Установка для извлечения минералов, содержащих торий и уран, включает отсадочную камеру 1 с диафрагмой 2, подвижным решетом 3, верхним накопителем разделяемых фракций 4 и нижним накопителем разделяемых фракций 5. Подвижное решето 3 имеет раму 6, соединенную с телескопической штангой 7 колебательного привода 8. С боковых сторон рамы 6 установлены жесткие промежуточные связи 9 Г-образного вида. На противоположных от решета 3 сторонах жестких промежуточных связей 9 на осях 10 закреплены с возможностью вращения Г-образные концы 11 диафрагмы 2. Верхний накопитель разделяемых фракций 4 снабжен направляющим упором 12, с которым входят во взаимодействие Г-образные концы 11 диафрагмы 2.

Верхний накопитель разделяемых фракций 4 выполнен по дну 13 со щелями 14 и пазами 15 для перемещения рамы 6 и установлен с наклоном в сторону разгрузки.

На подвижном решетке 3 и нижнем накопителе разделяемых фракций 5 установлены накопители для фракции с большей плотностью 16, 17, снабженные крышками-накопителями для фракции с меньшей плотностью 18, 19. Подвижное решето 3 и нижний накопитель разделяемых фракций 5 установлены под наклоном в сторону отсадки (см. фиг. 1) и под наклоном в сторону разгрузки (см. фиг. 2).

Рабочая часть 20 решета 3 имеет щели 21 и направляющий желоб 22.

Работа установки осуществляется следующим образом.

По направляющему желобу 22 отсадочной камеры 1 на рабочую часть 20 решета 3 подается обогащаемый материал. Включением колебательного привода 8 осуществляется перемещение подвижного решета 3 в заданном диапазоне по высоте (размерах  $l_n$  колебаний) и частоте колебаний ( $n$ ) по формуле [4]:

$$l_n = 8.1 d_{\max}^{0.6}$$

где  $d_{\max}$  - максимальный размер частиц в питании, мм.

Частоту колебаний ( $n$ ) можно установить исходя из условий того, что скорость восходящего потока воды должна быть достаточной для взвешивания максимальных по гидравлической крупности частиц в стесненных условиях, а ускорение среды не должно превышать ускорение силы тяжести

частицы разделяемого материала [4].

Воздействием посредством

телескопической штанги 7 на подвижное решето 3 осуществляется перемещение решета 3 вверх и встряхивание и расслоение верхнего слоя постели и нижнего на подвижном решете 3. Под воздействием телескопической штанги 7 подвижное решето 3 перемещается вверх в пазах 15 верхнего накопителя разделяемых фракций 4, при этом верхний слой постели приходит в подвижное состояние в горизонтальном направлении, позволяя более мелким частицам освободиться от сил сцепления с крупными частицами. При движении решета вниз частицы верхнего диапазона крупности (надрешетного, например,  $-3 +1$  мм), более плотные по удельному весу перемещаются по постели решета 3 в сторону отсадки и накопителю для фракции с большей плотностью 16, а частицы с меньшей плотностью в верхнем диапазоне крупности попадают через щели 14 дна 13 в верхний накопитель разделяемых фракций 4 или в крышку - накопитель для фракции меньшей плотности 18 подвижного решета 3.

Вертикальные колебания подвижного решета 3, путем воздействия рамы 6 с жесткими промежуточными связями 9 Г-образного вида через оси 10 - на Г-образные концы 11 диафрагмы 2 и направляющих упоров 12, приводят диафрагму 2 в колебательное движение вокруг оси 10. Совершая колебательные движения диафрагма 2 воздействует на нижний слой постели и подвижного решета 3, помогая разделению обогащаемого материала по крупности. Через щели 21 более мелкие частицы нижнего слоя постели (например,  $-1 +0,05$  мм) поступают в подрешетную часть отсадочной камеры 1, разделяясь по плотности в процессе воздействия потока, создаваемого подвижным решетом 3 и диафрагмой 2, на фракции с большей плотностью, поступающие в накопитель для фракций с большей плотностью 17-нижнего накопителя разделяемых фракций 5 и фракции с меньшей плотностью, поступающие в крышку-накопитель для фракции с меньшей плотностью 19.

Регулированием высоты и периодичности частоты колебаний подвижного решета 3 и диафрагмы 2 осуществляется разрыхление постели обогащаемого материала, отрыв зерен разделяемых фракций как в надрешетном, так и в подрешетном

отделениях отсадочной камеры 1 и осаждение частиц с большей скоростью и более низкого положения над поверхностью постели по решету и нижнему накопителю разделяемых фракций в сторону их наклона отсадки, а частиц меньшей плотности, имеющих меньшую скорость, более мелкие из них поступают в верхний накопитель разделяемых фракций 4, а более крупные, имеющие скорость осаждения отличающуюся от скорости мелких частиц, осаждаются в крышках-накопителях 18, 19.

Установка повышает эффективность процесса обогащения при разделении минералов в узком диапазоне плотности фракций и решает задачу экологической безопасности.

Источники информации:

1. Польшин С.И. Обогащение руд и россыпей редких и благородных металлов. - М.: Недра, 1987, с. 35 - 52.

2. Абрамов А.А., Горловский С.И., Рыбаков В.В. Обогащение руд цветных и редких металлов. - М.: Недра, 1991, с. 63 - 64, рис. 5.5 и 5.6.

3. Патент РФ N 2047377, В 03 В 5/18. Установка для обогащения полезных ископаемых.

4. Справочник по обогащению руд. Основные процессы Под ред. О.С. Богданова. - М.: Недра, 1983, с. 50.

#### Формула изобретения:

Установка для извлечения минералов, содержащих тяжелые металлы, включающая отсадочную камеру с диафрагмой, подвижное решето, колебательный привод, верхний и нижний накопители разделяемых фракций, отличающаяся тем, что подвижное решето снабжено рамой, связанной с телескопической штангой колебательного привода, и посредством жестких промежуточных связей и оси входит во взаимодействие с диафрагмой, при этом Г-образный конец диафрагмы взаимодействует с направляющим упором верхнего накопителя разделяемых фракций, а подвижное решето и нижний накопитель разделяемых фракций выполнены с накопителями для фракций с большей плотностью, снабженными крышками-накопителями для фракций с меньшей плотностью и установленными под наклоном в сторону отсадки и под наклоном в сторону разгрузки, а верхний накопитель разделяемых фракций выполнен по дну с щелями.

55

60